

[Please Click here to view the drawing](#)

Korean FullDoc.

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020035669 A
 (43)Date of publication of application: 15.05.2002

(21)Application number: 1020000065914
 (22)Date of filing: 07.11.2000

(71)Applicant: HYNIX SEMICONDUCTOR INC.
 (72)Inventor: KWON, HYEON A

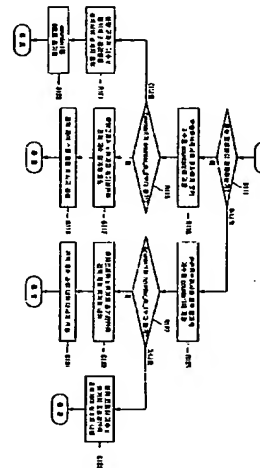
(51)Int. Cl. H04B 7/26

(54) METHOD FOR CONTROLLING REVERSE POWER IN MOBILE SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for controlling reverse power in a mobile system is provided to minimize the power consumption of a mobile station by adjusting the power control step according to the state of received frames, in the case of processing a data service call.

CONSTITUTION: A mobile system judges whether bad frames exist (S111). In case that bad frames exist, the system stores the number of frames that failed to pass the CRC(Cyclic Redundancy Check) in counter2(S113). Then the system judges whether counter2 is larger than a given value(counter_th_2)(S115). If counter2 is larger than the given value, the system increases a power control threshold as much as the product of the number of allocated frames by a threshold adjusting value(up_threshold_1)(S117) and transmits a power control step increase message to a mobile station(S119). However, in case that counter2 is not larger than the given value(counter_th_2), the system increases the power control threshold as much as the product of the number of bad frames by the threshold adjusting value(S121) and initializes counter1 as 0(S123).



copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20050719)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (application)

Date of final disposal of an application (00000000)

Patent registration number ()

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2002-0035669
(43) 공개일자 2002년05월15일

(21) 출원번호	10-2000-0065914
(22) 출원일자	2000년11월07일
(71) 출원인	주식회사 하이닉스반도체 박종섭
(72) 발명자	경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1 권현마
(74) 대리인	경기도이천시부발읍아미리산148-1현대전자임대아파트109동204호 문승영

심사청구 : 없음

(54) 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법

요약

본 발명은 이동통신 시스템의 역방향 전력 제어 방법에 관한 것으로, 이러한 본 발명은 하나의 이동국에 여러 개의 역방향 통화 채널이 할당되는 데이터 서비스 호를 처리할때, 운용자가 미리 전력 제어 스텝 변수의 크기를 선택하여 입력해놓은 상태에서 기지국에 수신된 모든 프레임이 순환 중복 검사를 통과하고, 이러한 오류없는 프레임들이 일정 기간 수신될때, 기지국으로 하여금 이동국이 전력 제어 스텝의 크기를 낮출것을 지시하고, 반대로 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임이 일정기간 계속 수신되면 전력 제어 스텝을 높일 것을 이동국에 지시함으로써 데이터 서비스 호처리시 이동국의 전력 소모를 최소화하고 다른 이동국과의 간섭을 줄일 수 있다.

도면

도 2

색인어

CRC(순환 중복 검사), 전력 제어 스텝

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어의 흐름을 보인 도면이고,
도 2는 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법을 보인 플로우차트이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 10: 이동국
- 20: CE(Channel Element; 채널 엘리먼트)
- 30: TSB(Transcoder & Selector Bank; 트랜스코더/셀렉터 뱅크)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 역방향 프레임 에러율(Frame Error Rate:FER)에 따라, 일정 수준의 FER을 유지하는 경우에는 전력 제어 변동폭을 줄이도록 전력 제어 스텝 파라미터 메시지를 이동국으로 전송하고, FER이 변하는 상황에서는 그 폭을 늘리도록 함으로써, 이동국의 전력 소모를 최소화한 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 이동통신 시스템 설계에 있어서 주어진 대역폭에서 동시에 통화할 수 있는 사용자의 수를 최대화하면서 통화품질을 일정하게 유지하는 것은 매우 중요한 일이다. 각 단말기의 송신 전력이 최소한의 신호 대 간섭비를 가지고 기지국에 도달되도록 제어되면 시스템의 용량이 최대가 된다.

그런데, 기지국에 수신되는 단말기의 송신 전력이 너무 낮으면, 비트 오류율이 너무 높아서 좋은 품질의 통화를 기대할 수 없다. 또한, 기지국의 수신 전력이 너무 높으면 단말기의 통화 품질은 좋아지지만 같은 채널을 사용하고 있는 다른 단말기에 대한 간섭이 증가하게 된다.

따라서, 이동통신 시스템에서는 기지국에서 단말기간에 사용되는 주파수 대역과 단말기에서 기지국간에 사용되는 주파수 대역을 서로 다르게 하여 전 2중 무선 채널을 사용한다. 이러한 주파수 분리는 단말기 수신기에 대한 단말기 송신 신호의 위화나 간섭없이 송신기와 수신기의 동시사용을 가능하게 한다.

또한, 주파수 분리는 전력제어 과정에 큰 영향을 준다. 즉, 순방향 링크와 역방향 링크간의 45dB 주파수 분리는 채널의 동조 대역폭을 초과하므로, 단말기에서 측정된 순방향 링크의 다중경로 손실과 다르지만 단말기에서는 역방향 링크의 경로 손실을 측정할 수 없으므로 두 손실이 동일하다고 가정한다. 이러한 측정방법은 송신전력에 대한 정확한 평균값을 제공하지만, 양 경로간에서 서로 다른 특성을 가지는 레일리 페이딩을 해소하기 위해서는 추가적인 보완방법이 필요하다.

상기 단말기가 측정할 수 없는 역방향 링크 및 순방향 링크의 상호 독립적인 레일리 페이딩을 보상하기 위하여, 기지국의 신호로 단말기의 송신전력을 제어한다. 각 기지국의 복조기는 각 단말기로부터 수신되는 신호의 신호 대 잡음비를 측정하고, 이 값을 정해진 신호 대 잡음비와 비교한 후 순방향 채널을 통하여 이에 대한 출력조절 명령을 단말기에 송출한다. 이러한 출력제어 명령은 단말기의 개방루프 방법의 송신출력 추정값과 함께 단말기의 송신전력 결정에 사용된다.

상기 기지국에서 송출되는 출력조절 명령은 단말기의 송신출력을 사전 설정된 고정값 단위로 증대 또는 감소시킨다. 출력조절 명령은 매 1.25msec마다 송출되어, 역방향 링크의 레일리 페이딩을 추적할 수 있다. 제어 비트가 단말기에 수신되어 실제적인 제어 행동이 실행될 때까지 채널 여건이 크게 바뀌지 않도록, 송신출력의 결정 과정과 명령의 전송과정에 걸리는 시간을 단축시키는 것이 중요하다. 이동통신 교환기의 시스템 제어기는 각 단말기의 에러율에 근거한 필요 신호대 간섭비를 각 기지국 제어기에 제공하고, 이 값들은 채널 제이기로 전달되어 각 단말기의 송신출력 증대 또는 감소에 대한 결정에 사용된다.

이러한 상기 방법을, 이동통신 시스템에서 역방향 링크의 페루프 전력 제어 방법이라고 부른다.

한편, 역방향 외부루프 전력제어는 이동국에서 기지국으로 송신하는 전력의 세기를 제어하는 역방향 전력 제어의 한 방법이며, 기지국에서 기지국에서 이동국의 전력을 기준치와 비교하여 이동국의 전력증감을 조절하는 역방향 페루프 전력 제어의 전력기준치를 조절하는 것이다. 이러한, 외부루프 전력제어 방법은 기지국이 수신한 데이터의 프레임 에러율(Frame Error Rate; FER)에 따라서 설정된 신호대 간섭비(Signal to Noise Ratio; Eb/No)값을 변경시킨다.

또한 외부루프 전력 제어의 경우, 각 수신된 프레임의 비율과 누적된 프레임 에러율(FER)에 따라서 임계치를 변동시키는 쪽이 다르게 설정되어 있다.

상기와 같은 전력제어 방법으로 일반적인 음성 호를 처리함에 있어서는 별다른 문제점이 없지만, IS-95B 서비스와 같이 음성 호 서비스 이외에도 하나의 이동국에 여러개의 채널을 할당하여 고속 데이터 서비스를 제공하는 것이 가능해 지면서, 이를 고려한 전력 제어 방법이 필요하게 되었다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 종래 기술에 따른 제반 문제점을 해소하기 위해 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은

이동통신 시스템에서 하나의 이동국에 여러 개의 역방향 통화 채널이 할당되는 데이터 서비스 호를 처리할 때, 운용자가 미리 전력 제어 스텝 변수의 크기를 선택하여 입력해놓은 상태에서 기지국에 수신된 모든 프레임이 순환 중복 검사를 통과하고, 이러한 오류없는 프레임들이 일정 기간 수신될 때, 기지국으로 하여금 이동국이 전력 제어 스텝의 크기를 낮출 것을 지시하고, 반대로 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임이 일정기간 계속 수신되면 전력 제어 스텝을 높일 것을 이동국에 지시함으로써 데이터 서비스 호처리 시 이동국의 전력 소모를 최소화한 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법을 제공하는 데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법은,

불량 프레임이 존재하는지를 판단하는 제 1단계와;

상기 제 1단계의 판단결과, 불량 프레임이 존재하면 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임의 개수가 소정값보다 큰지를 판단하는 제 2단계와;

상기 제 2단계의 판단결과, 순환 중복 검사를 통과하지 못한 불량 프레임 개수가 상기 소정값보다 크면 할당된 프레임의 개수에 미리 정해져 있는 임계치 조절값을 곱한 만큼의 전력 제어 임계치를 올리고, 이동국으로 전력 제어 스텝 올림메시지를 전송하는 제3단계와;

상기 제 2단계의 판단결과, 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임 개수가 소정값보다 크지 않으면 순환 중복 검사를 통과하지 못한 불량 프레임의 개수에 미리 정해져 있는 임계치 조절값을 곱한 만큼의 전력 제어 임계치를 올리고, 순환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 저장하는 counter를 0으로 초기화하는 제 4단계를 수행함을 그 방법적 구성상의 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법은,

불량 프레임이 존재하는지를 판단하는 제 1단계와;

상기 제 1단계의 판단결과, 불량 프레임이 존재하지 않는다면 상기 순환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 저장하는 counter1이 소정값보다 큰지를 판단하는 제 2단계와;

상기 제 2단계의 판단결과, 상기 순환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 저장하는 counter1이 소정값보다 크지 않다면, 해당 프레임의 개수와 미리 정해져 있는 임계치 조절값을 곱한 만큼의 전력 제어 임계치를 내리는 제3단계와;

상기 제 2단계의 판단결과, 상기 순환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 저장하는 counter1이 소정값보다 크면, 해당 프레임 수와 미리 정해져 있는 임계치 조절값을 곱한 만큼의 전력 제어 임계치를 내리고, 전력 제어 스텝 내림 메시지를 이동국에 전송하는 제 4단계를 수행함을 그 방법적 구성상의 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법은,

처음 단말기와 호 설정을 할때, 운용자가 별도의 메시지를 송신함으로써 통화 중절에 따라 전력 제어 스텝의 초기값을 다르게 입력하는 단계를 수행함을 그 방법적 구성상의 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 상기와 같은 본 발명에 의한 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법을 첨부된 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명이 적용되는 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어의 흐름을 보인 도면이다.

도시된 바와 같이, 가입자의 이동국(10)에서 기지국 채널 카드 내의 CE(Channel Element; 채널 엘리먼트)(20)로 트래픽 프레임이 전송되면 기지국의 CE(20)에서는 상기 이동국으로부터 전송받은 데이터를 복호하고, 프레임의 오류를 검사하는 순환 중복 검사(Cyclic Redundancy Check; CRC)를 실시하는 한편, 펄리티 메트릭(Quality Metric)을 산출한다.

상기 펄리티 메트릭(Quality Metric)은 IS-95B 규격에 따라 디코딩(Decoding)을 수행 했을 때 나오는 심볼 에러율(Symbol Error Rate; SER)을 표시한다. 즉, 복호 과정을 통해서 얻은 심볼과 그 심볼을 가지고 인코딩(Encodign)했을때의 서로 다른 심볼의 개수를 나타내는 것이다.

상기 기지국에서 복호를 수행하여 복호된 프레임과 순환 중복 검사의 통과 여부, 그리고 펄리티 메트릭(Quality Metric)까지를 제어국의 TS8(30)로 전송하면, 전속(full rate)으로 판단된 프레임이 수신된 경우, 단말기의 출력이 충분하다고 보고 임계치를 낮춰서 단말기의 출력을 낮추고, 불량 프레임이 발생한 경우에는 단말기의 출력을 높이기도 한다.

이때, 제어국의 TS8(30)에서 전력 제어 임계치를 올리거나 내리는 명령을 기지국의 CE(20)로 보내면 그 명령은 이동국(10)에 전달되고, 이동국(10)은 변경된 전력 제어 임계치에 따라 기지국에 송출하는 전력을 조절하게 된다.

상기에서 설명한 역방향 전력 제어 방법에서 IS-95B와 같이 하나의 이동국에 여러개의 채널이 할당되는 경우에는 이동국의 전력 소모와 다른 이동국과의 간섭 등을 고려하여 이동국이 수신한 전력 제어 비트에 대해 수행하는 전력 제어 변동폭이 여러 단계로 설정되어 있다. 즉, 전력 제어 스텝(power_step)이 1dB 외에 0.5dB, 0.25dB와 같은 단계로 설정되어 있는 것이다.

그러므로, 상기와 같이 여러 채널이 할당된 경우에서 데이터 서비스 호를 처리할때의 역방향 외부루프 전력 제어 방법은 이동국이 송출한 전력과 비교하는 기준 전력 제어 임계치의 변경을 수행함과 동시에 이동국 송출 전력의 조절 단위를 전력 제어 스텝값 자체를 통화 환경에 따라 변경할 수 있게 된다.

상기 데이터 서비스 호처리는, 이동국이 보내야 할 데이터의 양이 증가하면 기본 채널 외에 추가 데이터 블록(Supplemental Data Block; SDB)의 할당을 기지국에 요구하고, 기지국이 여러개의 SDB를 이동국에 할당하는 방식으로 이루어지므로, 할당된 여러개의 각 통화 채널은 하나의 이동국이 동일한 위치에서 수신하게 되어 동일한 전력 제어 임계치를 가지고 전력 제어를 수행한다.

도 2는 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법을 보인 플로우차트이다.

먼저, 불량 프레임이 존재하는지를 판단한다(S111).

상기 S111단계의 판단결과, 불량 프레임이 존재하면 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임의 개수를 counter2에 저장한다(S113).

이때, 상기 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임의 개수를 저장한 counter2가 소정값(counter_th_2)보다 큰지를 판단한다(S115).

상기 S115단계의 판단결과, counter2가 소정값(counter_th_2)보다 크면 할당된 프레임 개수와 임계치 조절값(up_thresh_1)을 곱한 값만큼 전력 제어 임계치를 올린 후(S117), 전력 제어 스텝 올림메시지를 이동국으로 전송한다(S119).

만약, 상기 S115단계의 판단결과 counter2가 소정값(counter_th_2)보다 크지 않다면 불량 프레임의 개수와 임계치 조절값(up_thresh_1)을 곱한 값만큼 전력 제어 임계치를 올린후(S121), 순환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 저장하는 counter1을 0으로 초기화한다(S123).

한편, 불량 프레임이 존재하는지를 판단하는 S111단계의 판단결과, 불량 프레임이 존재하지 않는다면 순

환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 counter1에 저장한다(S125). 즉, 20msec마다 들어오는 프레임이 모두 정상이면 그 횟수를 counter1에 저장하는 것이다.

이어, counter1이 소정값(counter_th_1)보다 크지를 판단한다(S127).

상기 S127단계의 판단결과, counter1이 소정값(counter_th_1)보다 크면 할당된 프레임의 개수와 미리 정해져 있는 임계치 조절값(up_thresh_1)을 곱한 값만큼 전력 제어 임계치를 내린다(S129).

이어, 이동국에 전력 제어 스텝(pwr_ctl_step)내림메시지를 전송한다(S131).

만약, 상기 S127단계의 판단결과, counter1이 counter_th_1보다 크지 않으면 할당 프레임과 미리 정해져 있는 임계치 조절값(up_thresh_1)을 곱한 값만큼 전력 제어 임계치를 내린다(S133).

상기에서 전력 제어 스텝(pwr_ctl_step)은 한 이동국이 여러개의 역방향 통화 채널을 점유할 경우에 일어날 수 있는 사용자 수의 감소 등을 방지하기 위하여, 기존의 전력 제어가 한 비트당 1dB로 고정되어 있던 것에서, 각 step별로 1dB, 0.5dB, 0.25dB만큼 변화시킬 수 있도록 정의되어 있다.

각 step의 크기가 변화에 따라, 같은 정도의 전력을 변화시키는데 걸리는 시간이 서로 다르게 되므로, 해당 step의 크기를 변화시키는데는 프레임 에러율(FER)뿐만 아니라 프레임 에러율(FER)의 변동이 적어야 한다.

그러므로, 해당 채널 모두에서 순환 중복 검사가 통과되는 프레임 에러율이 양호한 상태에서만 전력 제어 스텝(pwr_ctl_step)을 변동시켜야 하며, 순환 중복 검사(CRC)를 통과하지 못하는 상황이 발생하면 바로 전력 제어 스텝을 올려서, 무선 환경이 좋지 못한 경우에는 전력제어가 빠르게 수행되도록 하는 것이다.

또한, 전력 제어 스텝값은 시스템의 운영자가 결정할 수 있도록 하여, 데이터 서비스호에 대한 각 사업자의 결정 또는 해당 셀의 상황에 따라서 바꿀 수 있도록 한다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법은,

기지국이 수신한 프레임에서 불량 프레임의 존재 여부에 따라서, 전력 제어 임계치 또는 전력 제어 스텝 자체를 올리거나 내림으로써 이동국의 전력 소모를 최적화하여 이동국의 배터리 사용 시간을 늘릴 수 있는 효과가 있으며, 기지국의 역방향 링크시 다른 이동국과의 간섭을 최소화하여 안정적인 프레임 에러율을 유지하는 효과가 있다. 또한, 운영자가 통화 환경에 따라 전력 제어 스텝의 기본값을 미리 정할 수 있도록 함으로써 보다 탄력적인 역방향 전력 제어를 수행할 수 있는 효과가 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

이동통신 시스템에서 하나의 이동국에 여러개의 채널이 할당된 경우의 역방향 외부루프 전력 제어 방법에 있어서,

불량 프레임이 존재하는지를 판단하는 제 1단계와;

상기 제 1단계의 판단결과, 채널에 불량 프레임이 존재하면 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임의 개수가 소정값보다 크지를 판단하는 제 2단계와;

상기 제 2단계의 판단결과, 순환 중복 검사를 통과하지 못한 불량 프레임 개수가 상기 소정값보다 크다면 할당된 프레임의 개수에 미리 정해져 있는 임계치 조절값을 곱한 만큼의 전력 제어 임계치를 올리고, 이동국으로 전력 제어 스텝 올림메시지를 전송하는 제 3단계와;

상기 제 2단계의 판단결과, 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임 개수가 소정값보다 크지 않으면 순환 중복 검사를 통과하지 못한 불량 프레임의 개수에 미리 정해져 있는 임계치 조절값을 곱한 만큼 전력 제어 임계치를 올리고 순환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 저장하는 counter1을 초기화하는 제 4단계를 수행함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법.

청구항 2

이동통신 시스템에서 하나의 이동국에 여러개의 채널이 할당된 경우의 역방향 외부루프 전력 제어 방법에 있어서,

불량 프레임이 존재하는지를 판단하는 제 1단계와;

상기 제 1단계의 판단결과, 불량 프레임이 존재하지 않는다면 상기 순환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 저장하는 counter1의 값이 소정값보다 크지를 판단하는 제 2단계와;

상기 제 2단계의 판단결과, 상기 순환 중복 검사를 모두 통과한 횟수를 저장하는 counter1의 값이 소정값보다 크지 않으면, 할당 프레임의 개수와 미리 정해져 있는 임계치 조절값을 곱한 만큼의 전력 제어 임계치를 내리는 제 3단계와;

상기 제 2단계의 판단결과, 순환 중복 검사를 통과하지 못한 프레임 개수가 일정 기준값보다 크다면, 할당 프레임 수와 미리 정해져 있는 임계치 조절값을 곱한 만큼의 전력 제어 임계치를 내리고, 전력

제어 스텝 내림 메시지를 이동국에 전송하는 제 4단계를 수행함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법.

청구항 3

제 1항 내지 제 2항에 있어서,

처음 단말기와 호 설정을 할때, 운용자가 별도의 메시지를 송신함으로써 통화 품질에 따라 전력 제어 스텝의 초기값을 다르게 입력하는 단계를 수행함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 역방향 전력 제어 방법.

도면

도면1

